

③

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-022948

(43)Date of publication of application : 25.01.1990

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 63-172987

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 12.07.1988

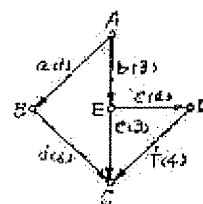
(72)Inventor : AOSHIMA KAZUTOMO

## (54) MINIMUM COST ROUTING CONTROL SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To construct a network with a low cost and with high reliability by transferring data on a route with the minimum cost.

CONSTITUTION: The network is constituted of nodes (A-E) and links (a-e) with costs. By propagating the fault of the link detected on each node or recovery information and the cost change information of the route on the network by a data transfer means on the network, data transfer with the minimum cost can be guaranteed as far as a normal route exists in the route prepared between a pair of nodes with order. In such a way, it is possible to transfer the data with high reliability against the fault of the link or the node without providing a special centralized monitoring system.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-22948

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月25日

H 04 L 12/56

7830-5K H 04 L 11/20

1 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 最小コストルーティング制御方式

⑯ 特 願 昭63-172987

⑰ 出 願 昭63(1988)7月12日

⑱ 発 明 者 青 島 一 倫 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 井ノ口 壽

明 細 書

1. 発明の名称

最小コストルーティング制御方式

2. 特許請求の範囲

直接接続するコストを有するリンクの状態を監視するための監視手段と、前記監視手段により検出されたリンクの障害／復旧情報を処理し、隣接ノードに通知するための第1の処理／通知手段と、前記隣接するノードからの障害／復旧の通知を処理し、他の隣接ノードに通知するための第2の処理／通知手段と、任意の順序付きノード対の間で予め定められた有向リンク、ならびにノードの和集合がループを含まない有向グラフで表現可能な複数のルートの中から、障害リンクを含まないルートが一つ以上存在するときには、前記順序付きノード対の間のルートの中からリンクのコストの和が最小になるルートに沿ってデータを転送するためのデータ転送手段とを具備して構成したことを特徴とする最小コストルーティング制御方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は一般にノードとコストを持つリンクで構成されるネットワーク上でのノード対の間のデータ転送方式に関し、特にノードあるいはリンクにおける障害および復旧のルーティング制御方式に関する。

(従来の技術)

従来、この種のルーティング制御方式は、データ転送ネットワークとは物理的、あるいは論理的に異なる監視ネットワークを監視手段として設け、各ノードで検出されたリンク障害／復旧に関する情報は監視ネットワークを通して集中監視システムに転送するように構成されていた。

この種の集中監視システムでは第6図、あるいは第7図の方式が採用されていた。第6図はネットワーク全体の情報にもとづいてセンタ監視制御装置から各ノードにルートの切替え指令を送るもので、集中監視制御方式である。第7図は、障害／復旧を検出したノードにおいて障害／復旧情報を保持しておき、保持された情報にもとづいて直

接ルートを切替えるもので、分散監視制御方式である。

( 発明が解決しようとする課題 )

上述した従来の集中監視制御方式は、データ転送のためのネットワークの他に、別に監視、制御のための他のネットワーク、およびシステムを設けなければならないため、付加ネットワークには被監視ネットワーク以上の信頼性が要求されるといふ欠点がある。一方、直接、ルートを切替える分散監視制御方式においては、切替えルートが限定されるという欠点がある。

本発明の目的は、ネットワーク上のデータ転送において、各ノードで検出されたリンクの障害、あるいは復旧情報と、ルートのコスト変化情報とを該ネットワーク上で伝搬させることにより上記欠点を除去し、信頼性および運用性を改善できるように構成した最小コストルーティング制御方式を提供することにある。

( 課題を解決するための手段 )

本発明による最小コストルーティング制御方式

は監視手段と、第1の処理／通知手段と、第2の処理／通知手段と、データ転送手段とを具備したものである。

監視手段は、直接接続するコストを有するリンクの状態を監視するためのものである。

第1の処理／通知手段は、監視手段により検出されたリンクの障害／復旧情報を処理し、隣接ノードに通知するためのものである。

第2の処理／通知手段は、隣接するノードからの障害／復旧の通知を処理し、他の隣接ノードに通知するためのものである。

データ転送手段は、任意の順序付きノード対の間で予め定められた有向リンク、ならびにノードの和集合がループを含まない有向グラフで表現可能な複数のルートのなかで、障害リンクを含まないルートが一つ以上存在するときには、順序付きノード対の間のルートのなかでリンクのコストの和が最小になるルートに沿ってデータを転送するためのものである。

( 実施例 )

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第1図は、対象とするネットワークの一実施例を示す説明図である。第1図において、ネットワークはノードA、B、C、D、Eとコストを有するリンクa、b、c、d、eから構成される。ここでは、A→C間のデータ転送に限定して述べる。

全ノードとリンクとが正常のとき、各ノードにおける出リンクとルートコストとは第2図に示すように構成され、A→C間のパスa、b、cは第3図に示すように構成される。例えば、パスaはリンクa、dから構成され、コストは7である。

例えば、リンクeが障害となると、監視手段により障害が検出され、第4図に示すようにa、cが残り、コストの低いaが選択される。また、リンクd、eが障害のとき、ルートcが使用されている状態でリンクdが復旧し、ルートaに切替える時の動作は第5図に示すようになる。これらの動作はそれぞれ該当する処理／通知手段により実現される。

よつて、ネットワーク上のデータ転送手段によ

つて、各ノードで検出されたリンクの障害、あるいは復旧情報と、ルートのコスト変化情報とを該ネットワーク上で伝搬させることにより、順序付きノード対の間に予め用意されたルート中に正常ルートが存在する限り、最小コストのルートでのデータ転送を保証し、特別に集中監視系を設けずにリンク、ノード障害に対して信頼性の高いデータを転送することが可能である。

( 発明の効果 )

以上説明したように本発明は、上記構成により最小コストのルートでデータを転送することにより、低コストで高信頼性のネットワークを構築できるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第8図は、本発明を具体的に説明するためのネットワークと、特定パス(A→C)に着目したときの出リンクとルートコスト、およびパスとそのコストを示す説明図である。

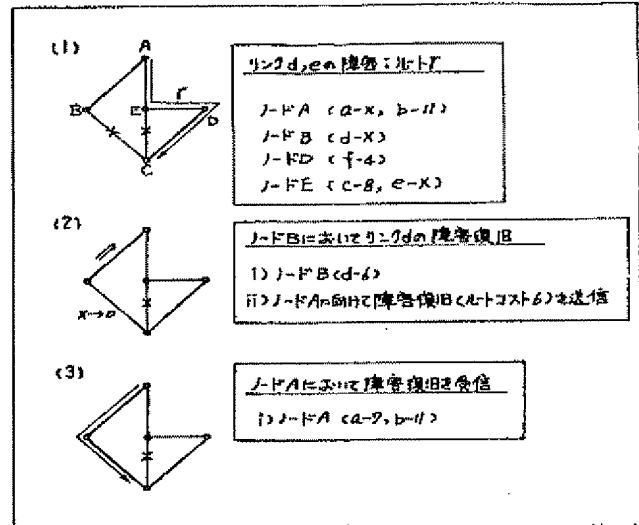
第4図は、上記ネットワークのリンク障害時の処理の一例を示す説明図である。

特開平2-22948(3)

オ 5 図

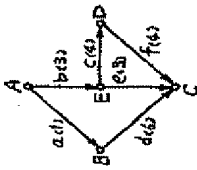
第5図は、上記ネットワークのリンク復旧時の処理の一例を示す説明図である。

第6図および第7図は、それぞれ従来技術による集中監視制御方式、および分散監視制御方式を示す説明図である。

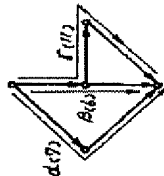


特許出願人 日本電気株式会社  
代理人 弁理士 井ノ口 壽

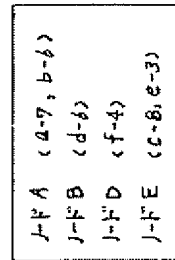
オ 1 図



オ 3 図



オ 2 図



オ 4 図

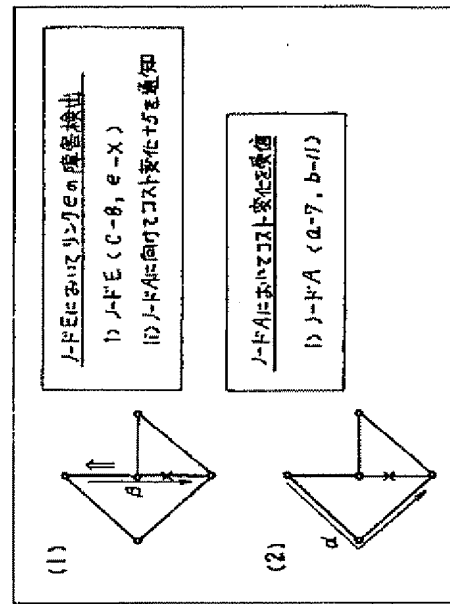


図 6

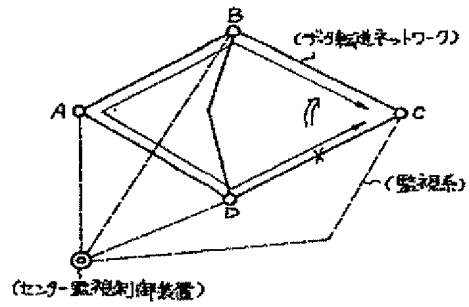


図 7

